

RAYOS X: CIEN AÑOS DE SU DESCUBRIMIENTO

Jamás un descubrimiento físico se propagó tan velozmente ni halló así, de inmediato, aplicaciones médicas como los Rayos X. Su descubridor, Guillermo Conrado Roentgen, físico alemán y Premio Nóbel de Física en 1901, presentó su comunicación preliminar a la Academia Físico-Médica de Wurtzburgo el 28 de diciembre de 1895.

Antes de un mes, el 25 de enero de 1896, los italianos Vicentini y Pacher confirmaron sus resultados. Un par de días más tarde, el 27 de enero,

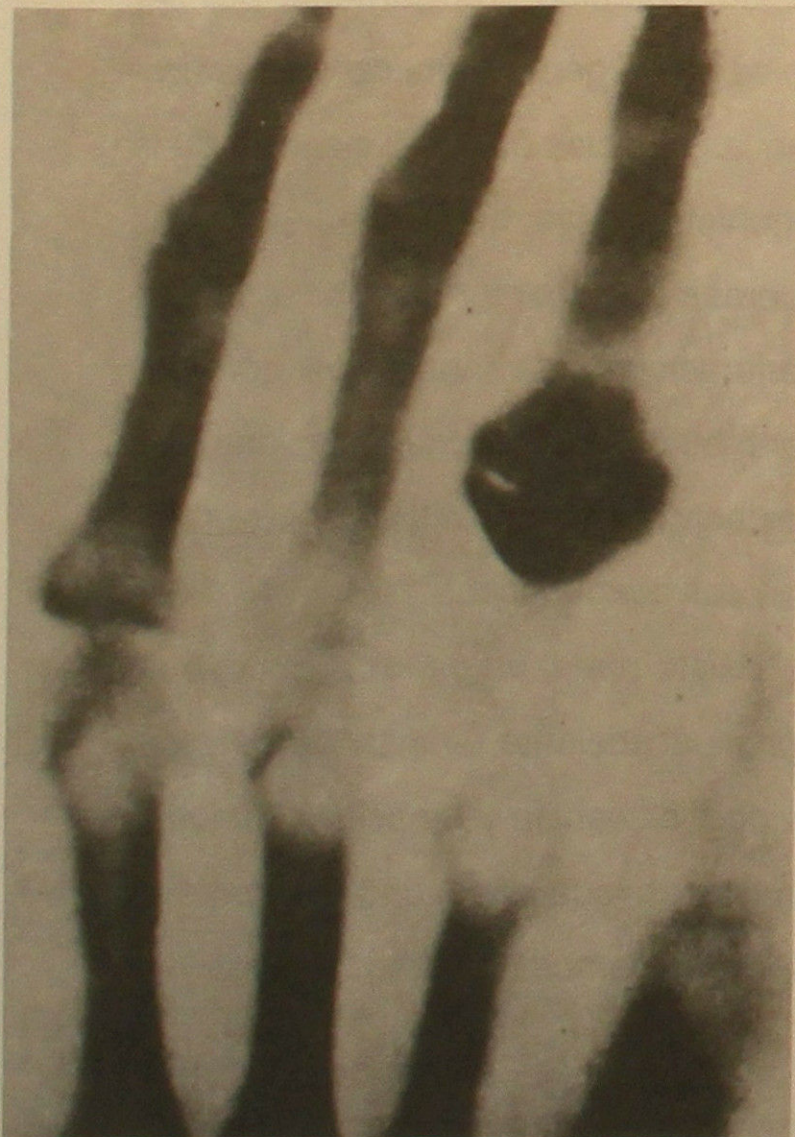
el francés Lannelongue radiografió las lesiones de una osteomielitis del fémur. Dentro de la misma semana, el 1º de febrero, el suizo Kocher localizó una aguja perdida en una mano, lo que permitió extraerla sin tanteos mutilantes. Al cabo de cuatro días, el 5 de febrero, el inglés Hall-Edwards repitió la indicación de Kocher.

Enseguida, los Rayos X atravesaron el Atlántico y, el 4 de febrero, el norteamericano Papin exhibía la radiografía de la mano de un abogado neoyorquino, acribillada por municiones en un accidente de caza.

Los Rayos X revolucionaron la práctica de la medicina, permitiéndole que los médicos pudiesen explorar el organismo humano, sin tener que tantear a ciegas los cuerpos de los pacientes, evitando laceraciones innecesarias y dolorosas.

**NUESTRA RADIOGRAFIA
ES LA PRIMERA
IBEROAMERICANA, LA
SEGUNDA EN TODO EL
CONTINENTE Y LA
SEPTIMA EN EL MUNDO**

La primera radiografía iberoamericana se hizo en Chile, noventa días después que Roentgen dio a conocer su descubrimiento de los Rayos X. El hecho fue publicado en



La primera radiografía, obtenida por Roentgen de la mano de su esposa el 22 de diciembre de 1895.

las actas de la Sociedad Científica de Chile por Luis Ladislao Zegers y Arturo Salazar, profesores de nuestra Facultad, el 27 de marzo de 1896.

La rapidez de su adopción no nos enorgullecería si a la tradición radiológica chilena no se agregara la originalidad de sus promotores.

INVENTIVA CRIOLLA

La escueta comunicación de Salazar y Zegers a la Sociedad Científica de Chile, el 27 de marzo de 1896, no deja entrever las zozobras sufridas por los autores en ese mes —¡un mes apenas!— de concentración creadora, al cabo del cual por fin lograron sacar una radiografía... ¡de la nada!

Salazar y Zegers inventaron —“a la chilena”— una técnica para hacer radiografías.

¿Qué quiere decir “a la chilena”? Quiere decir a pulso, sin disponer de nada, salvo de espíritu. Carecían de tubo de Crookes.

¡Y bien! Usaron... ¡una ampolleta!

La comunicación fue escrita con “ortografía rrazional”. Escritura fonética ideada por Salazar que, aunque fue un poco tomado como una extravagancia, refleja el trasunto de su espíritu inquieto, racionalista y esquivo a los fardos convencionales.

Dice la nota de Zegers y Salazar:

Al rrezibirse aki, en febrero último, los primeros anzunios

Primera radiografía chilena e iberoamericana sacada por Salazar de la mano de Zegers el 22 de marzo de 1896.



sobre el descubrimiento de Roentgen, vimos ke no era posible rrepetir los esperimentos de este físico por no eksistir akaso en todo Chile un solo tubo de Crookes. Pero, rrecordando al mismo tiempo ziertas kualidades de las lámparas de Kadenzia, jgeneralmente llamadas de Edison, pensamos ke para la produksion de los rrayos de Roentgen podría preszindirise kon éksito de los tubos de Crookes u otros análogos. Sabíamos ke el bazío de una



Luis Ladeslao Zegers, durante 42 años profesor de la cátedra de Física, organizó los primeros servicios meteorológicos y redactor del primer boletín oficial de esta índole en Sudamérica.

lámpara kandente de buena kualidad, puede kompararse al de los tubos de Hitorff o de Crookes y ke, además, el grado de bazío en dichas lámparas mejora sensiblemente después de una iluminación de 100 o más oras. En kuinto a la falta de elektrodos espeziales, unika difikultad ke en aparienzia eksistía, pensamos subsanarla empleando komo katodo el filamento, i komo anodo un disko o anillo de estaño pegado en el exterior de la lámpara. Por las últimas rrevistas emos bisto ke esta misma kombinaziön a sido empleada en Europa y Estados Unidos; pero

komo emos llebado aun más lejos la simplifikaziön del prozedimiento, a la bez de konsegrir un resultado por lo menos igual al ke se obtiene kon un buen tubo de Crookes, kreemos tendrá ziertó interés deskribir nuestro método definitibo.

Desde luego se a suprimido en absoluto el empleo de todo elektrodo en la lamparilla misma. La base i el filamento, ke en las primeras pruebas utilizábamos komo katodo, no entran aora en juego para nada. El siguiente diagrama da una idea de la kombinazion eléktrika ke, en nuestra caso, a dado el mejor resultado, i de la manera de utilizar la

lamparilla para la produksión de los rrayos de Roentgen.

En jeneral kon todas las buenas lámparas de kandenzia se a obtenido buen éksito. Las más antiguas p.e. las "Ediswan" echas en Inglaterra aze diez a doze años, son de bidrio sin plomo i producen una fluoreszenzia berde. Sin duda alguna dan orijen a los berdaderos rrayos de Roentgen, es dezir más aptos que los de Lenard para produzir gradaziones de sombra según el grado de opazidad de la materia atrabesada por los rrayos.

Todas las lámparas modernas empleadas (alemanas, inglesas, franzezas i norteamericanas) produzían una débil fluoreszenzia azul, lo ke prueba ke aktualmente sólo se emplea en la fabrikaziön de lámparas kandentes, bidrio kon base de plomo. La aksiön sobre la plancha fotografika, de las rradiaciones X produzidas, es por lo menos tan rrapida komo la del bidrio de fluoreszenzia berde; pero no emos tenido tiempo de komprobar si con esta fluoreszenzia los rrayos X son capaces de produzir los detalles o gradaziones de sombra que se obserban en la Fig. A., obtenida en 14 minutos, kon una antigua lamparita esférika de Edison-Swan. Por el mismo motibo de falta de tiempo, no se inkluyen entre las pruebas ke acompañan esta komunikaziön, algunas otras ke patentizan la transparenzia del alumi-

nio a los rayos de Roentgen.”

La radiografía representa la mano de Zegers, con argolla en el anular.

Para que se comparen, publicamos otro “skiagrama”—éste fue su primer nombre—original de Roentgen. Durante los actos conmemorativos del quincuagésimo aniversario del descubrimiento de Roentgen, S. Calderón exhibió los instrumentos con que Salazar y Zegers obtuvieron su primera radiografía: la bobina, el alternador de mano y el circuito de Tesla; faltaba únicamente el tubo al que, con justicia, Calderón dio el nombre de Salazar.

REMEMORANZAS

A los 83 años de edad —en 1938— Salazar hizo los siguientes recuerdos de aquella aventura:

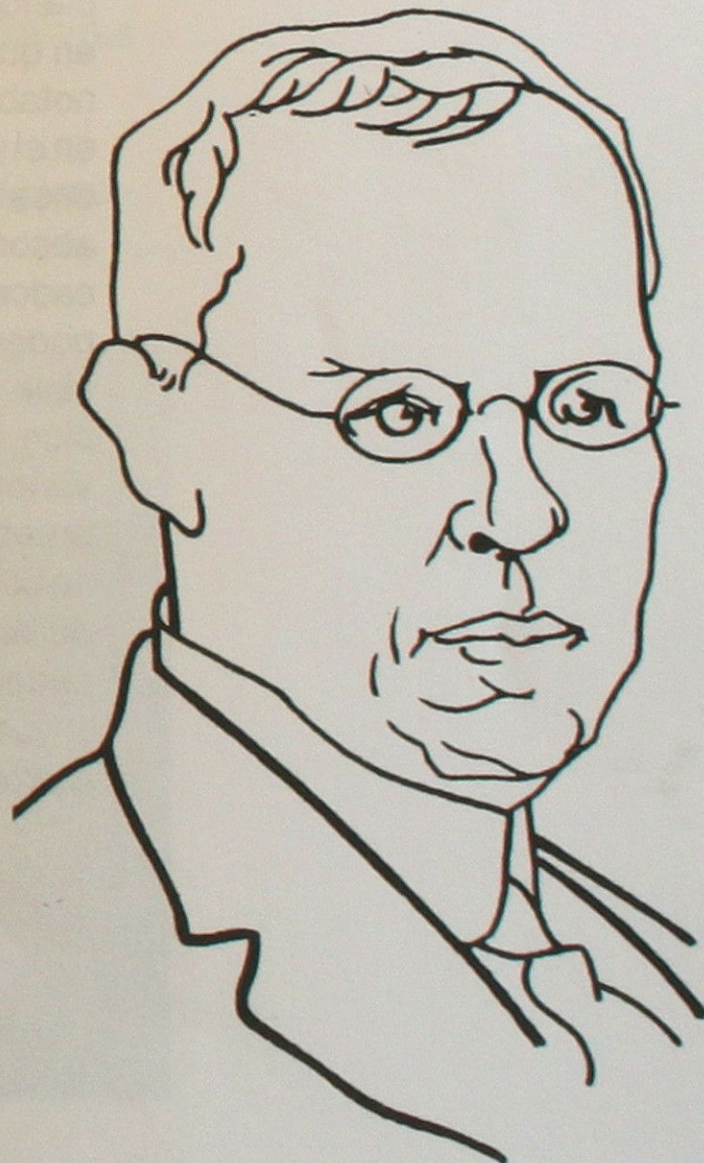
“No había por ese tiempo un sólo tubo de Crookes en todo Chile. De suerte que, ante cualquier tentativa de producir dichos rayos entre nosotros, se presentaba el problema, bien de construir un tubo ad hoc, bien de substituirlo con alguna disposición semejante, a favor de arreglos adecuados. Lo primero no era realizable, teniendo presente que hace cuarenta años no había laboratorio alguno de la Universidad que dispusiera de una bomba capaz de hacer el vacío a una millonésima de atmósfera, la presión requerida. Cuanto a lo segundo, se podía

pensar en las lámparas o ampolletas usuales de luz eléctrica, cuyo grado de vacío es prácticamente el mismo de los tubos Crookes; pero carecen de los electrodos necesarios que éstos llevan: cátodo y anticátodo.

A fines de febrero de 1896, dimos comienzo con el profesor Zegers, en el laboratorio de Física de la Universidad, a la investigación sobre los Rayos X o de Roentgen, a que se hizo referencia más arriba. Ante todo, era necesario averiguar experimentalmente si de las ampolletas ordinarias, privadas de electrodos especiales, era posible obtener un flujo catódico conveniente. Después vería si ese flujo de partículas eléctricas negativas o emanadas del cátodo producían Rayos X en toda dirección, como consecuencia del choque de las partículas contra un anticátodo improvisado, al lado afuera del vidrio.

No había aún distribución eléctrica en Santiago. La descarga de miles de volts aplicada a la ampolleta se obtuvo con un carrete de inducción de alto potencial (bobina de Ruhmkorff), conectado el primario con un pequeño alternador movido a mano. El resultado fue óptimo. El vidrio resplandeció con fluorescencia azulada

Arturo Salazar, impartió las cátedras de Física Industrial y Electrotécnica. Acercándose al siglo XIX, hizo los estudios para instalar el alumbrado eléctrico, fabricó el primer fonógrafo, el primer radioreceptor y la primera estación radiofónica de Chile.



muy viva, quedando de manifiesto una abundante producción de rayos catódicos. El primer paso estaba dado.

Mas, la plancha fotográfica colocada debajo a corta distancia, muy bien envuelta en papel negro para sustraerla a la acción de la luz ordinaria, permaneció inalterable en el baño revelador, sin el menor indicio de haber sido impresionada. A este fracaso se siguieron varios otros, no obstante haberse cambiado metódicamente cada vez las condiciones del experimento, tras el firme propósito de conseguir una débil manifestación de Rayos X.

Después de sacrificar un buen número de lámparas y planchas, paramos mientes en que la coloración azul denotaba la presencia de plomo en el vidrio usado, produciéndose tal vez por esta causa la absorción de los rayos buscados, a pesar de su gran poder penetrante. Poco plausible como era esta explicación, hubo de aceptarse provisionalmente por vía de prueba. Con alguna dificultad se consiguió un pequeño lote de lámparas Edisom, de procedencia inglesa.

Las antedichas lámparas dieron un resultado por de-

más excelente desde el punto de vista de la calidad del vidrio. Brillaban con magnífica fluorescencia verde claro, lo que significaba que era de vidrio sin plomo. Pero el éxito, cuanto a los Rayos X, fue desconsoladoramente negativo: en todas las tentativas que se hicieron, cambiando cada vez las condiciones del experimento, no hubo asomo de impresión radiográfica sobre la plancha. "Eppur si muove", nos limitábamos a decir, en el convencimiento razonado de que la ampolla catódica en pleno fulgor tenía que irradiar en todos los sentidos Rayos de Roentgen, no obstante carecer de electrodos apropiados. Mucho faltaba todavía para dar por frustrada la operación.

En el orden lógico del estudio que se proseguía, tocó analizar la posibilidad de alguna falta de carácter fotográfico. Esta posibilidad se convirtió en realidad cuando vimos que la sustitución de las planchas con otras más frescas o más apropiadas por razones de sensibilidad u otro motivo, condujo sin más tardanza a un resultado final superior a nuestras expectativas.